

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

HYEONG-RAE SEON *et al.*

Serial No.: *to be assigned*

Examiner: *to be assigned*

Filed: 20 January 2004

Art Unit: *to be assigned*

For: FIELD EMISSION DISPLAY AND METHOD OF MANUFACTURING THE
SAME

CLAIM OF PRIORITY
UNDER 35 U.S.C. §119

Mail Stop Patent Application

Commissioner for Patents

P.O.Box 1450

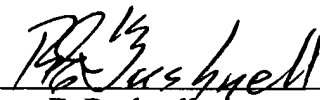
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application, Korean Priority Nos. 2003-3982 and 2003-44534 (filed in Korea on 21 January 2003 and 2 July 2003, respectively, and both filed in the U.S. Patent and Trademark Office on 20 January 2004), is hereby requested and the right of priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of said original foreign application.

Respectfully submitted,



Robert E. Bushnell

Reg. No.: 27,774

Attorney for the Applicant

Suite 300, 1522 "K" Street, N.W.
Washington, D.C. 20005
(202) 408-9040

Folio: P57021
Date: 20 January 2004
I.D.: REB/kf



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0003982
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 01월 21일
Date of Application JAN 21, 2003

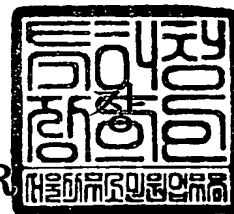
출원인 : 삼성에스디아이 주식회사
Applicant(s) SAMSUNG SDI CO., LTD.



2003 년 10 월 30 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0002
【제출일자】	2003.01.21
【발명의 명칭】	전계 방출 표시 소자 및 이 소자의 제조 방법
【발명의 영문명칭】	FIELD EMISSION DISPLAY AND METHOD FOR FABRICATING THEREOF
【출원인】	
【명칭】	삼성에스디아이 주식회사
【출원인코드】	1-1998-001805-8
【대리인】	
【명칭】	유미특허법인
【대리인코드】	9-2001-100003-6
【지정된변리사】	오원석
【포괄위임등록번호】	2001-041982-6
【발명자】	
【성명의 국문표기】	선형래
【성명의 영문표기】	SEON, HYEONG RAE
【주민등록번호】	681101-1123048
【우편번호】	616-763
【주소】	부산광역시 북구 금곡동 주공아파트3단지 305동 406호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	장철현
【성명의 영문표기】	CHANG, CHEOL HYEON
【주민등록번호】	630201-1023813
【우편번호】	626-600
【주소】	경상남도 양산시 양산읍 신기동 511-3 대동서한한마음아파트 104동 9 02호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	하재상
【성명의 영문표기】	HA, JAE SANG

【주민등록번호】	620904-1121610
【우편번호】	612-811
【주소】	부산광역시 해운대구 반여1동 1199-11 대림아파트 110동 1402호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	장동수
【성명의 영문표기】	CHANG,DONG SU
【주민등록번호】	710413-1094216
【우편번호】	626-856
【주소】	경상남도 양산시 상북면 소토리 908 대우마리나아파트 104동 1601호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김동욱
【성명의 영문표기】	KIM,DONG WOOK
【주민등록번호】	751210-1101911
【우편번호】	614-013
【주소】	부산광역시 부산진구 가야3동 82번지 동일맨션아파트 205호
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 유미특허법인 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	18 면 29,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	0 항 0 원
【합계】	29,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

색순도의 향상이 가능하며, 금속 메쉬 그리드의 진동에 의한 노이즈 현상을 방지할 수 있는 전계 방출 표시 소자 및 이 소자의 제조 방법에 관한 것으로, 본 발명의 표시 소자는, 후면 기판에 스트라이프 패턴으로 제공되는 캐소드 전극들과; 후면 기판 및 캐소드 전극들 상에 도포되는 절연층과; 캐소드 전극들과 직교하는 방향으로 절연층 위에 제공되는 게이트 전극들과; 절연층의 게이트 홀들에 의해 노출된 캐소드 전극 위에 제공되는 에미터들과; 에미터에서 방출된 전자들이 통과되는 메쉬 홀들을 구비하며, 하면에는 절연막이 도포되고, 프리트에 의해 게이트 전극들에 고정되는 금속 메쉬 그리드와; 금속 메쉬 그리드와 전면 기판간의 간격을 일정하게 유지하는 스페이서와; 전면 기판에 제공되는 스트라이프 패턴의 애노드 전극들 및 이 전극들 위에 제공되는 형광층;을 포함한다.

【대표도】

도 3

【색인어】

FED, 전계, 스페이서, 금속, 메쉬, 그리드, 노이즈,

【명세서】**【발명의 명칭】**

전계 방출 표시 소자 및 이 소자의 제조 방법{FIELD EMISSION DISPLAY AND METHOD FOR FABRICATING THEREOF}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래 기술에 따른 전계 방출 표시 소자의 개략적인 구성을 나타내는 단면도.

도 2는 도 1에 도시한 금속 메쉬 그리드의 설치 상태를 나타내는 사시도.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 전계 방출 표시 소자의 개략적인 구성을 나타내는 단면도.

도 4는 도 3에 도시한 금속 메쉬 그리드의 평면도.

도 5는 도 4의 "A"부분 확대도.

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<6> 본 발명은 금속 메쉬 그리드를 갖는 전계 방출 표시 소자에 관한 것으로, 보다 상세하게는 색순도의 향상이 가능하며, 상기 그리드의 진동에 의한 노이즈 현상을 방지할 수 있는 전계 방출 표시 소자 및 이 소자의 제조 방법에 관한 것이다.

<7> 일반적으로 전계 방출 표시 소자(FED; field emission display device)는 양자역학적인 터널링 효과를 이용하여 캐소드 전극에 제공된 에미터에서 전자를 방출시키고, 방출된 전자를 애노드 전극에 제공된 형광층에 충돌시켜 상기 형광층을 여기시킴으로써 소정의 화상을 구현하

는 표시 소자로서, 통상적으로는 캐소드 전극과 게이트 전극 및 애노드 전극을 갖는 3극관 구조로 이루어진다.

<8> 그런데, 상기한 3극관 구조의 전계 방출 표시 소자는 캐소드 전극 및 게이트 전극을 구비하는 후면 기판과, 애노드 전극을 구비하는 전면 기판 사이의 내부 공간에서 아크 방전이 발생하는 경우가 있다. 이러한 아크 발생의 원인은 정확하게 규명되어 있지 않으나, 기판 내부에서 발생하는 아웃개싱(outgassing) 등에 의하여 순간적으로 많은 가스가 이온화되면서 일어나는 방전 현상에 의하여 생기는 것으로 추정된다.

<9> 일반적으로 상기한 아크 방전은 애노드 전압이 증가됨에 따라 더욱 심하게 발생되는데, 아크 방전이 발생되면 애노드 전극과 게이트 전극이 전기적으로 단락되고, 이로 인해 게이트 전극에 높은 전압이 걸리게 되어 전극이 손상되는 문제점이 있다.

<10> 이러한 문제점을 해결하기 위해 본 발명의 출원인은 아크 방전시의 전극 손상을 방지하고, 방출 전자의 집속을 향상시키는 메쉬 그리드를 갖는 전계 방출 표시 소자를 대한민국 공개특허공보 제2001-081496호에 개시하였다.

<11> 상기한 선출원 특허의 소자를 도 1 및 도 2를 참조하여 개략적으로 살펴보면, 전면 기판(102)에는 에미터(104)에서 방출된 전자가 통과되는 개구부(106)를 구비하는 금속 메쉬 그리드(108)가 홀더(미도시함)에 의해 설치되고, 이 메쉬 그리드(108)의 절개부(미도시함)에는 요철형 스페이서(110)의 돌출부가 삽입되어 양 기판(102, 112)이 상기 스페이서(110)에 의해 일정한 간격으로 지지된다.

<12> 그런데, 상기한 구성의 전계 방출 표시 소자에 의하면, 금속 메쉬 그리드(108)를 전면 기판(102)의 애노드 전극(114)과 얼라인 조정하고, 소성 공정을 거쳐 금속 메쉬 그리드(108)를

고정한 후, 후면 기판(112)의 캐소드 전극(116)과 얼라인 조정함으로써, 소성 공정시 발생하는 금속과 유리 재질의 열팽창률 차이로 인해 금속 메쉬 그리드(108)와 캐소드 전극(114)간의 얼라인을 조정하는데 문제가 있다. 따라서, 에미터(104)에서 방출된 전자가 선택된 발광 영역이 아닌 근접된 영역의 형광체(118)에 부딪히게 되고, 이로 인해 색순도가 저하되므로, 고해상도를 구현하는 것이 용이하지 않다.

<13> 또한, 상기한 특허는 금속 메쉬 그리드(108)의 절개부에 스페이서(110)의 돌출부를 삽입할 때 금속 메쉬 그리드(108)의 변형이 발생할 우려가 있고, 금속 메쉬 그리드(108)의 하중에 의한 처짐 현상이 발생할 수 있다.

<14> 그리고, 상기 메쉬 그리드(108)에는 전계 방출 표시 소자의 구동시 인가되는 전압으로 진동이 발생되며, 이로 인해 노이즈가 발생하는 문제점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<15> 이에, 본 발명은 금속 메쉬 그리드를 게이트 전극에 고정 설치함으로써 상기한 문제점을 해결한 전계 방출 표시 소자 및 이 소자의 제조 방법을 제공함을 목적으로 한다.

<16> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은,

<17> 일정한 간격을 두고 서로 대향 배치되는 전면 기판 및 후면 기판과;

<18> 상기 후면 기판에 스트라이프 패턴으로 제공되는 캐소드 전극들과;

<19> 상기 후면 기판 및 캐소드 전극들 상에 도포되며, 게이트 홀들을 구비하는 절연층과;

<20> 상기 캐소드 전극들과 직교하는 방향으로 상기 절연층 위에 제공되며, 게이트 홀들에 대응하는 개구부를 갖는 게이트 전극들과;

- <21> 상기 게이트 홀들에 의해 노출된 캐소드 전극 위에 제공되며, 전자를 방출하는 에미터들과;
- <22> 상기 에미터에서 방출된 전자들이 통과되는 메쉬 홀들을 구비하며, 하면에는 절연막이 도포되고, 프리트에 의해 상기 게이트 전극들에 고정되는 금속 메쉬 그리드와;
- <23> 상기 금속 메쉬 그리드와 전면 기판간의 간격을 일정하게 유지하는 스페이서와;
- <24> 상기 전면 기판에 제공되는 스트라이프 패턴의 애노드 전극들 및 이 전극들 위에 제공되는 형광층;
- <25> 을 포함하는 전계 방출 표시 소자를 제공한다.
- <26> 이러한 구성의 표시 소자는 금속 메쉬 그리드를 후면 기판의 캐소드 전극과 얼라인 조정하고, 소성 공정을 거쳐 금속 메쉬 그리드를 고정한 후, 전면 기판의 애노드 전극과 얼라인 조정함으로써, 금속 메쉬 그리드와 캐소드 전극간의 얼라인 조정이 양호하게 이루어진다. 따라서, 에미터에서 방출된 전자가 선택된 발광 영역이 아닌 근접된 영역의 형광체에 부딪히게 됨으로 인해 색순도가 저하되는 것을 방지할 수 있으므로, 고해상도를 구현할 수 있다.
- <27> 또한, 금속 메쉬 그리드가 게이트 전극에 고정되고, 스페이서가 금속 메쉬 그리드의 상측에 설치되므로, 스페이서 설치시에 금속 메쉬의 변형이 발생할 우려가 없고, 금속 메쉬의 하중에 의한 처짐 현상이 발생되지 않으며, 전계 방출 표시 소자의 구동시 인가되는 전압으로 진동이 발생하는 것이 억제되므로 상기 진동으로 인한 노이즈 발생이 방지된다.
- <28> 본 발명의 바람직한 실시예에 의하면, 상기 금속 메쉬 그리드의 상면에도 절연막이 도포되고, 상기 금속 메쉬 그리드에는 스페이서의 설치 위치를 표시하는 표시부가 제공되는데, 상기 표시부는 스페이서의 단부가 삽입되는 홈 형태로 제공할 수 있다.

- <29> 본 발명의 실시예에 있어서, 상기 금속 메쉬 그리드는 인바(INVAR)로 제조할 수 있고, 상기한 스페이서는 유리, 세라믹을 식각하여 형성할 수도 있다.
- <30> 그리고, 상기한 구성의 전계 방출 표시 소자는,
- <31> (가) 후면 기판에 캐소드 전극, 절연층, 게이트 전극 및 에미터를 형성하는 단계와;
- <32> (나) 상기 에미터에서 방출된 전자가 통과되는 메쉬 홀들을 구비하며 하면에는 절연막이 도포된 금속 메쉬 그리드를 제작하고, 상기 메쉬 홀들이 에미터와 정렬되도록 프리트를 사용하여 상기 금속 메쉬 그리드를 게이트 전극에 고정 설치하는 단계와;
- <33> (다) 전면 기판에 애노드 전극 및 형광체를 형성하는 단계와;
- <34> (라) 상기 (가) 내지 (다) 단계에서 각각 형성된 전면 기판과 후면 기판을 결합하여 패키징하는 단계;
- <35> 를 포함하는 전계 방출 표시 소자의 제조 방법에 의해 제조할 수 있다.
- <36> 상기한 소자 제조 방법에 있어서, 금속 메쉬 그리드의 각 메쉬 홀은 각 형광체 색상과 일대일로 대응하도록 형성하는 것이 바람직하고, 메쉬 그리드는 잔류 응력을 제거하기 위하여 전소성(pre-firing) 단계를 거치는 것이 바람직하다. 이와 같이 금속 메쉬 그리드를 전소성하면 금속 메쉬 그리드의 표면에는 산화피막이 형성되므로, 이후 절연막과 금속 메쉬 그리드간의 접착력이 향상되는 효과가 있다.
- <37> 상기 전소성 공정 후에는 금속 메쉬 그리드의 후면 또는 전면과 후면에 스크린 프린팅 등의 후막 기술을 사용하여 절연막을 도포한 후 400~600℃로 소성하여 절연막을 결정화하고, 프리트를 도포한 후 100~250℃에서 후면 기판을 건조시킨 다음, 400~500℃로 소성하여 금속 메쉬 그리드를 게이트 전극에 완전히 고착한다.

<38> 한편, 상기 금속 메쉬 그리드는 스페이서의 설치 위치를 표시하는 표시부를 더욱 구비할 수 있는데, 이때, 상기 표시부는 스페이서의 일단부가 삽입되는 스페이서 삽입홀로 이루어질 수 있다. 이 경우에는, 상기 (라) 단계에서 금속 메쉬 그리드를 게이트 전극에 고착한 후 프리트를 사용하여 스페이서를 금속 메쉬 그리드에 고정할 수 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<39> 이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하면 다음과 같다.

<40> 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 전계 방출 표시 소자의 개략적인 구성을 나타내는 단면도를 도시한 것이다.

<41> 도시한 바와 같이 전계 방출 표시 소자는, 진공 용기를 구성하는 한쌍의 마주보는 전면 및 후면 기판(12,14)과, 후면 기판(14)의 일면에 제공되는 라인 패턴의 캐소드 전극(16)과, 절연층(18)을 개재하여 캐소드 전극(16)과 수직으로 교차 형성되는 라인 패턴의 게이트 전극(20)과, 전면 기판(12)의 일면에 캐소드 전극(16)과 동일한 방향으로 제공되는 라인 패턴의 애노드 전극(22)을 포함한다.

<42> 상기 캐소드 전극(16)과 게이트 전극(20)이 교차하는 화소 영역에는 게이트 전극(20)과 절연층(18)을 관통하는 복수(대략 수백개)의 게이트 홀(미도시함)이 형성되고, 각 게이트 홀의 내부로 캐소드 전극(16)의 표면에는 전자 방출 물질로 이루어진 에미터(24)가 제공되며, 에미터(24)에 대향하는 위치의 애노드 전극(22) 표면에는 에미터(24)에서 방출된 전자가 충돌할 때 발광하는 적, 녹, 청색의 형광층(26)이 제공된다.

<43> 이러한 구성의 전계 방출 표시 소자에 있어서, 상기 용기 내부에는 본 발명의 금속 메쉬 그리드(28)가 설치된다.

- <44> 본 실시예에 있어서 상기 금속 메쉬 그리드(28)는 도 3 내지 도 5에 도시한 바와 같이 형광층(26)의 각 색상 단위로 개구된 메쉬 홀들(28a)을 구비하며, 하면 및 상면에는 스크린 프린팅 등의 후막 공정에 의해 형성된 절연막(30)이 제공된다. 이때, 상기 절연막(30)은 금속 메쉬 그리드(28)의 하면에만 제공하는 것도 가능하다.
- <45> 이러한 구성의 금속 메쉬 그리드(28)는 프리트(32)에 의해 게이트 전극(20)에 고정 설치되며, 상기 메쉬 그리드(28)에는 스페이서(34)가 고정 설치되어 전면 기판(12)을 지지한다. 여기에서, 상기 스페이서(34)의 설치 위치를 표시하기 위해 메쉬 그리드(28)에는 스페이서(34)의 단부가 삽입되는 스페이서 삽입홀(28b)이 구비된다. 도 4에서, 미설명 도면부호 28c는 금속 메쉬 그리드(28)의 취급시에 파지하는 파지부를 나타내며, 이 파지부는 금속 메쉬 그리드(28)의 조립후 제거된다.
- <46> 이와 같이 게이트 전극(20)에 금속 메쉬 그리드(28)가 설치된 전계 방출 표시 소자는 -100~300V 정도의 전압을 인가하여 주더라도 게이트 전극(20)의 가장자리에 걸리는 전기장 값이 작아져 아크를 비교적 잘 방지하고, 아크 발생시 이온들이 캐소드 전극(16)에 손상을 주기 전에 메쉬 그리드(28)에 포집되어 외부 접지로 빠지게 됨으로써 아크에 의한 기계적 손상 및 애노드 전압 일부가 캐소드 전극(16)에 인가되는 전기적 손상이 방지된다.
- <47> 상기한 구성의 전계 방출 표시 소자는 이하에서 설명하는 방법에 따라 제조할 수 있다.
- <48> 먼저, 통상의 방법을 사용하여 후면 기판(14)에 캐소드 전극(16), 절연층(18), 게이트 전극(20) 및 에미터(24)를 형성한다.
- <49> 그리고, 메쉬 그리드(28)를 다음과 같은 방법으로 형성한다. 메쉬 그리드(28)의 재질은 스테인레스강(stainless steel)인 서스(Sus) 또는 인바(INVAR) 강을 사용한다. 인바 강은 음

극선관 제조시 새도우 마스크로 쓰이는 재질로서, 열팽창계수가 일반 서스에 비하여 훨씬 작다. 이는 다음의 소성 공정시에 발생하는 열응력을 줄이는데 특히 효과적이다. 따라서, 대면적용 소자 제조시에는 인바 강을 사용하는 것이 바람직하며, 소형 소자 제조시에는 통상의 서스 강도 사용이 가능하다.

<50> 메쉬 그리드(28)의 메쉬 홀(28a) 패턴은 한개의 메쉬 홀(28a)에 한개의 형광체 색상(26)이 대응하도록 형성하고, 또한 메쉬 그리드(28)에는 스페이서(34)의 단부가 삽입되는 삽입홀(28b)을 형성한다.

<51> 한편, 상기의 금속 메쉬 그리드(28) 내에는 잔류 응력이 남아있을 가능성이 있고, 이를 그냥 사용하게 되면 소성 공정 중에 금속 메쉬 그리드의 뒤틀림이 일어날 수 있다. 따라서, 전처리 공정으로서 300~500℃에서 전소성(pre-firing) 공정을 거치게 되는데, 이렇게 하면, 금속 메쉬 그리드(28) 내에 남아있는 잔류 응력이 모두 사라지게 되어 소성 공정 후에도 평탄한 형상을 유지할 수 있다. 그리고, 상기 전소성 공정시에는 금속 메쉬 그리드(28)의 표면에 산화피막이 형성되는데, 이 막은 절연막(30)과 금속 메쉬 그리드(28)의 접착력을 향상시키는 작용을 한다.

<52> 그리고, 전소성이 완료된 금속 메쉬 그리드(28)의 상면 및 하면 또는 하면에 절연막(30)을 스크린 프린팅 등의 후막 기술을 이용하여 도포한 후, 이를 400~600℃로 소성하여 결정화시키고, 절연막(30)이 형성된 금속 메쉬 그리드(28)의 후면에 프리트(32)를 도포한다. 상기 프리트(32)는 초기 상태에는 점도가 있으므로, 이 상태에서 금속 메쉬 그리드(28)를 후면 기판(14)의 게이트 홀들에 의해 노출된 에미터(24)에 얼라인 조정하여 일치시키고, 단부에 프리트가 도포된 스페이서(34)를 스페이서 삽입홀(28b)에 삽입한다. 이후, 상기 프리트를 소성하여 후면

기판(14)의 게이트 전극(20)에 금속 메쉬 그리드(28)를 완전히 고착시키고, 스페이서(34)를 금속 메쉬 그리드(28)에 고착시킨다. 고착 공정의 프리트(32) 소성 온도는 400~500℃에서 실시한다.

<53> 이와 같이 하면 기판(14)의 제작이 완료되면, 애노드 전극(22) 및 형광층(26)을 형성한 전면 기판(12)을 통상의 방법으로 패키징하여 소자 제작을 완료한다.

<54> 그리고, 상기한 방법으로 제작된 전계 방출 표시 소자는 방출 전자의 포커싱을 조정한다. 먼저, 통상의 전압을 게이트 전극(20) 및 애노드 전극(22)에 인가하는데, 게이트 전극(20)에는 대략 70~120V의 전압을 인가하고, 애노드 전극(22)에는 대략 1kV 이상의 전압을 인가한다. 다음으로, 메쉬 그리드(28)의 전압을 -100~300V로 조절하여 에미터(24)로부터 방출된 전자 빔의 최적 집속 조건을 찾는다. 본 발명인의 실제 실험에 의한 육안 관측 결과는 -10~10V 정도의 메쉬 그리드(28) 전압에서 최적의 색순도를 얻을 수 있었다.

<55> 한편, 앞서와 같이 금속 메쉬 그리드(28)에 인가되는 전압을 가변하여 주면 최적의 색순도를 가지는 조건을 찾을 수 있으나, 이와 동시에 휘도도 고려해야 한다. 상기 휘도와 색순도를 동시에 만족시키기 위해 고려되어야 할 가장 중요한 인자는 금속 메쉬 그리드(28)와 게이트 전극(20)간의 거리인데, 본 발명에서는 금속 메쉬 그리드(28)가 게이트 전극(20)에 고정되어 있으므로 이들간의 간격은 0(zero)에 가깝다. 따라서, 휘도와 색순도를 동시에 만족시키는 것이 가능하며, 애노드 전압을 높일 수 있어 휘도 증가가 가능하다.

<56> 이상을 통해 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였으나, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니고 특허 청구의 범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

【발명의 효과】

<57> 이상에서 살펴 본 바와 같이 본 발명은, 금속 메쉬 그리드를 후면 기판의 캐소드 전극과 얼라인 조정하고, 소성 공정을 거쳐 금속 메쉬 그리드를 고정한 후, 전면 기판의 애노드 전극과 얼라인 조정함으로써, 금속 메쉬 그리드와 캐소드 전극간의 얼라인 조정이 양호하게 이루어진다. 따라서, 에미터에서 방출된 전자가 선택된 발광 영역이 아닌 근접된 영역의 형광체에 부딪히게 됨으로 인해 색순도가 저하되는 것을 방지할 수 있으므로, 고해상도를 구현할 수 있다.

<58> 또한, 금속 메쉬 그리드가 게이트 전극에 고정되고, 스페이서가 금속 메쉬 그리드의 상측에 설치되므로, 스페이서 설치시에 금속 메쉬의 변형이 발생될 우려가 없고, 금속 메쉬의 하중에 의한 처짐 현상이 발생되지 않으며, 전계 방출 표시 소자의 구동시 인가되는 전압으로 진동이 발생하는 것이 억제되므로 상기 진동으로 인한 노이즈 발생이 방지된다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

일정한 간격을 두고 서로 대향 배치되는 전면 기판 및 후면 기판과;

상기 후면 기판에 스트라이프 패턴으로 제공되는 캐소드 전극들과;

상기 후면 기판 및 캐소드 전극들 상에 도포되며, 게이트 홀들을 구비하는 절연층과;

상기 캐소드 전극들과 직교하는 방향으로 상기 절연층 위에 제공되며, 게이트 홀들에 대응하는 개구부를 갖는 게이트 전극들과;

상기 게이트 홀들에 의해 노출된 캐소드 전극 위에 제공되며, 전자를 방출하는 에미터들과;

상기 에미터에서 방출된 전자들이 통과되는 메쉬 홀들을 구비하며, 하면에는 절연막이 도포되고, 프리트에 의해 상기 게이트 전극들에 고정되는 금속 메쉬 그리드와;

상기 금속 메쉬 그리드와 전면 기판간의 간격을 일정하게 유지하는 스페이서와;

상기 전면 기판에 제공되는 스트라이프 패턴의 애노드 전극들 및 이 전극들 위에 제공되는 형광층;

을 포함하는 전계 방출 표시 소자.

【청구항 2】

제 1항에 있어서, 상기 금속 메쉬 그리드의 상면에도 절연막이 도포되는 전계 방출 표시 소자.

【청구항 3】

제 1항에 있어서, 상기 금속 메쉬 그리드의 각 메쉬 홀은 각 형광체 색상과 일대일로 대응하는 전계 방출 표시 소자.

【청구항 4】

제 1항에 있어서, 상기 금속 메쉬 그리드는 서스 또는 인바 등의 스테인레스 강으로 제조되는 전계 방출 표시 소자.

【청구항 5】

제 1항 내지 제 4항중 어느 한 항에 있어서, 상기 금속 메쉬 그리드에는 스페이서의 설치 위치를 표시하는 표시부가 제공되는 전계 방출 표시 소자.

【청구항 6】

제 5항에 있어서, 상기 표시부는 스페이서의 단부가 삽입되는 홀 형태로 제공되는 전계 방출 표시 소자.

【청구항 7】

(가) 후면 기판에 캐소드 전극, 절연층, 게이트 전극 및 에미터를 형성하는 단계와;

(나) 상기 에미터에서 방출된 전자가 통과되는 메쉬 홀들을 구비하며 하면에는 절연막이 도포된 금속 메쉬 그리드를 제작하고, 상기 메쉬 홀들이 에미터와 정렬되도록 프리트를 사용하여 상기 금속 메쉬 그리드를 게이트 전극에 고정 설치하는 단계와;

(다) 전면 기판에 애노드 전극 및 형광체를 형성하는 단계와;

(라) 상기 (가) 내지 (다) 단계에서 각각 형성된 전면 기판과 후면 기판을 결합하여 패키징하는 단계;

를 포함하는 전계 방출 표시 소자의 제조 방법.

【청구항 8】

제 7항에 있어서, 상기 (나) 단계에서, 금속 메쉬 그리드의 각 메쉬 홀은 각 형광체 색상과 일대일로 대응하도록 형성하는 전계 방출 표시 소자의 제조 방법.

【청구항 9】

제 7항에 있어서, 상기 (나) 단계는 금속 메쉬 그리드의 잔류 응력을 제거하기 위한 전소성(pre-firing) 공정을 포함하는 전계 방출 표시 소자의 제조 방법.

【청구항 10】

제 7항에 있어서, 상기 (나) 단계에서, 스페이서의 설치 위치를 표시하는 표시부를 금속 메쉬 그리드에 형성하는 전계 방출 표시 소자의 제조 방법.

【청구항 11】

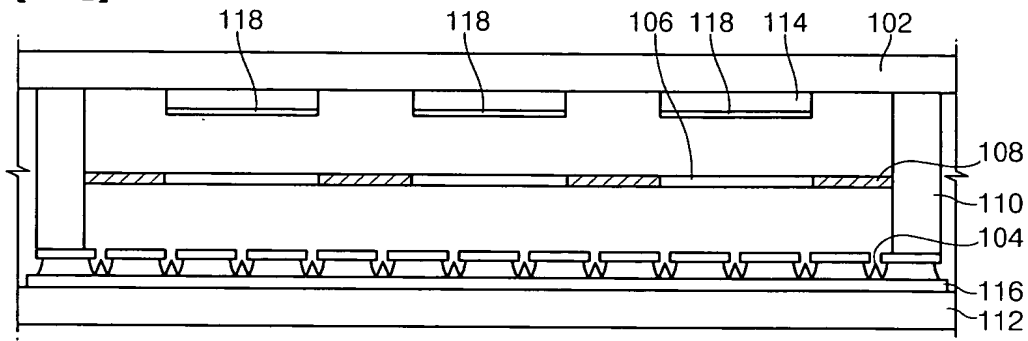
제 10항에 있어서, 상기 표시부는 스페이서의 일단부가 삽입되는 스페이서 삽입홀로 이루어지는 전계 방출 표시 소자의 제조 방법.

【청구항 12】

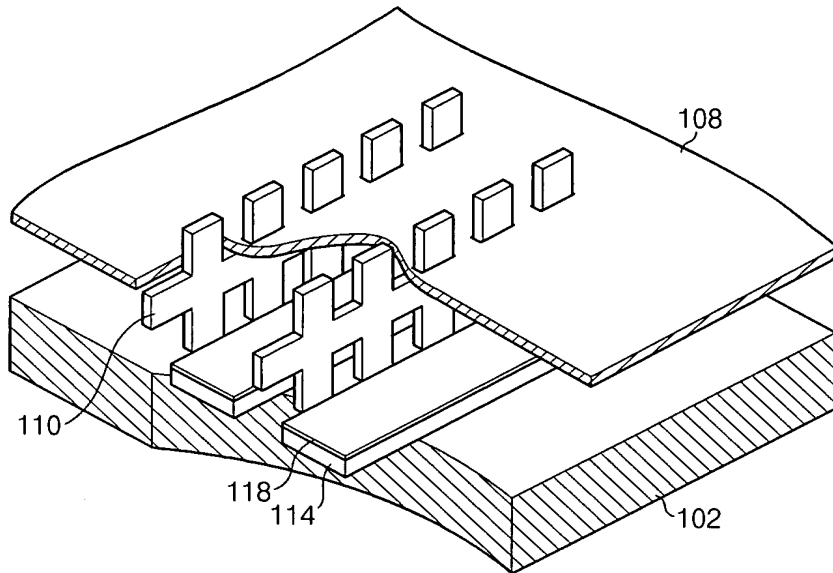
제 11항에 있어서, 상기 (라) 단계에서는 프리트를 사용하여 스페이서의 일단부를 금속 메쉬 그리드에 고정하는 전계 방출 표시 소자의 제조 방법.

【도면】

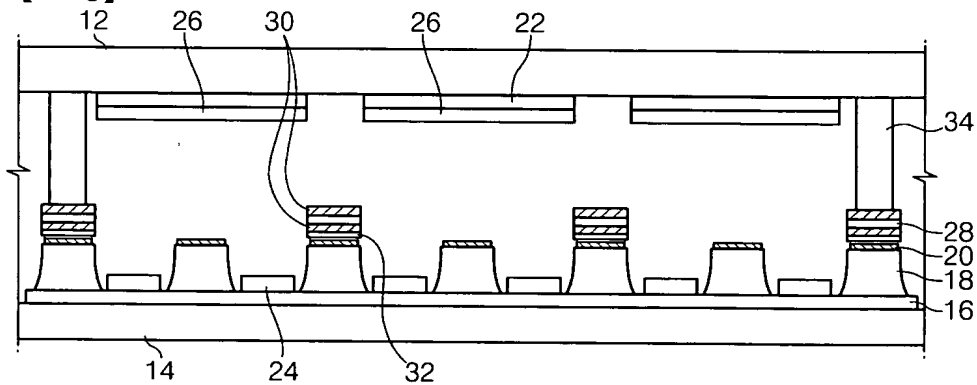
【도 1】



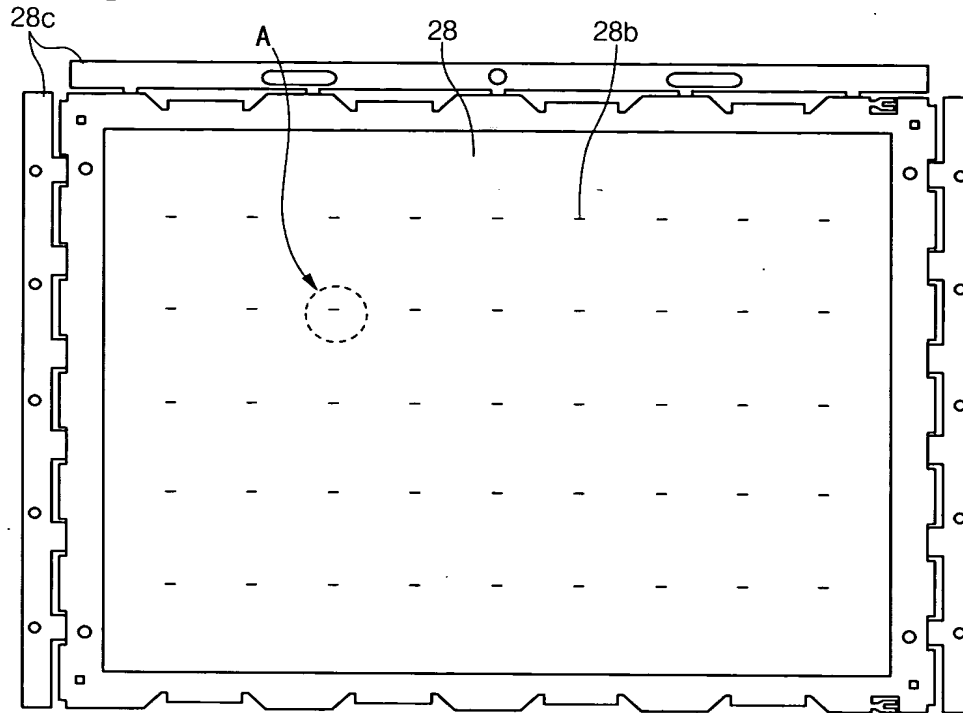
【도 2】



【도 3】



【도 4】



【도 5】

